

DE19926105

Publication Title:

Fast charging method for device operated by rechargeable battery especially for vehicle remote operation

Abstract:

Abstract of DE 19926105

(A1) The method includes the steps of connecting an energy store (1) connected in series with a rechargeable battery arrangement (7), at least temporarily via a coupling unit (2) with an external energy source, and charging the energy storage with a high energy flow and a small charge time constant. The energy stored in the energy storage is subsequently transferred with a smaller energy flow and larger charge time constant on the rechargeable battery arrangement. The energy source provides preferably an AC current which is inductively coupled with over the coupling unit with the energy storage, in which the coupling unit includes a rectifier arrangement which rectifies the AC current.

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 26 105 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 02 J 7/00
H 01 M 10/44

⑳ Aktenzeichen: 199 26 105.9
㉒ Anmeldetag: 8. 6. 1999
㉔ Offenlegungstag: 21. 12. 2000

DE 199 26 105 A 1

㉑ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

㉒ Erfinder:
Schwank, Holger, 93170 Bernhardswald, DE;
Schmittschmitt, Herbert, 96052 Bamberg, DE;
Achhammer, Siegfried, 93049 Regensburg, DE

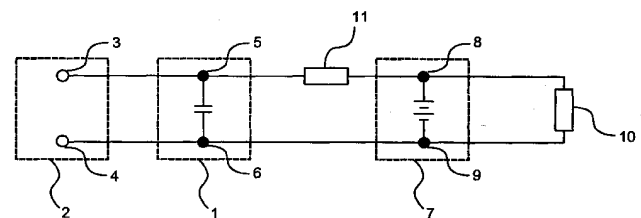
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 196 53 841 A1
DE 195 22 563 A1
DIETRICH, T., LOTT, J., SCHMID, M.:
Fassungsvermögen, In: Elektronik-Praxis, Nr. 20,
1996, S. 44-48;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Schnellladekonzept für eine Kraftfahrzeugfernbedienung**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Schnellladeverfahren für eine akkumulatorbetriebene Vorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugfernbedienung, mit einer Akkulatoreinrichtung (7), wobei ein der Akkulatoreinrichtung (7) vorgeschalteter Energiespeicher (1) wenigstens kurzzeitig mittels einer dem Energiespeicher (1) vorgeschalteten Koppel­einheit (2) mit einer externen Energiequelle gekoppelt wird, der Energiespeicher (1) von der hiermit gekoppelten Energiequelle mit hohem Energiefluss und kleiner Ladezeitkonstante aufgeladen wird und nachfolgend die im Energiespeicher (1) geladene Energie mit geringerem Energiefluss und größerer Ladezeitkonstante auf die Akkulatoreinrichtung (7) übertragen wird. Weiterhin be­trifft die Erfindung eine akkumulatorbetriebene Vor­richtung (7) für ein derartiges Schnellladeverfahren.



DE 199 26 105 A 1

Die Erfindung betrifft ein Schnellladeverfahren für eine akkumulatorbetriebene Vorrichtung sowie eine akkumulatorbetriebene Vorrichtung für ein derartiges Schnellladeverfahren.

Die Verwendung von Akkumulatoren als Energiequelle in elektrischen Geräten ist in zunehmender Weise auf unterschiedlichsten technischen Gebieten wie Küchengeräten, elektrischen Zahnbürsten, Mobiltelefonen, Fernbedienungen für verschiedenste Zwecke usw. zu beobachten.

Gegenüber der Verwendung von Batterien in solchen Geräten entfällt vorteilhafterweise nicht nur der Austausch verbrauchter gegen neue Batterien, sondern es wird auch die Möglichkeit eröffnet, durch feste Installation einer Akkumulatoreinrichtung im Gerätegehäuse eines Gerätes von einem sonst notwendigen öffnen- und schließbaren Batteriefach abzusehen. Hierdurch vereinfacht sich die Herstellung eines Gerätegehäuses sowie eine eventuell notwendige Kapselführung gegen Umwelteinflüsse.

Nachteiligerweise ist ein solches Gerät, wie beispielsweise ein Kraftfahrzeugfernbedienender, bei aufgebrauchter Energie der Akkumulatoreinrichtung nicht durch den Austausch gegen neue Batterien oder Akkumulatoren schnell wieder einsetzbar, sondern benötigt eine längere Ladezeit der Akkumulatoreinrichtung bis zum erneuten funktionsfähigen Einsatz.

Hierzu muss ein solches Gerät für längere Zeit mit einem ortsfesten Ladegerät verbunden werden, so dass sich die örtliche Verfügbarkeit eines solchen Gerätes verringert. Beispielsweise sind neuere Kraftfahrzeugfernbedienungen, sogenannte Keyless-Go-ID-Geber, die vom Fahrer immer am Körper getragen werden, ohne Beeinträchtigung der Bedienerfreundlichkeit nicht für längere Zeit mit einem ortsfesten Ladegerät, beispielsweise im Fahrzeuginneren verbindbar.

Um diese Nachteile zu überwinden, ist es bereits bei Auto-Akkumulatoren bekannt, diese mittels einer Schnellladung mit sehr hohem Ladestrom über wenige Minuten gegenüber sonst nötigen mehreren Stunden schnell zu laden. Bei diesem Schnellladeverfahren wird allerdings die Lebensdauer der Akkumulatoreinrichtung beeinträchtigt, so dass dieses Verfahren nur notfalls angewendet wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Schnellladeverfahren für eine Akkumulatoreinrichtung für eine akkumulatorbetriebene Vorrichtung sowie eine Vorrichtung hierfür zu schaffen, bei dem die akkumulatorbetriebene Vorrichtung nur kurzzeitig mit einer Energiequelle verbunden werden muss, um ein die Lebensdauer der Akkumulatoreinrichtung nicht beeinträchtigendes Laden zu gewährleisten und die Bedienerfreundlichkeit zu erhöhen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schnellladeverfahren sowie eine Akkumulatoreinrichtung mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 4 gelöst. Hierbei wird weiterhin eine Akkumulatoreinrichtung, bestehend aus einer oder mehreren miteinander seriell und/oder parallel geschalteten Zellen wie beispielsweise Nickelkadmium, Nickelmetallhydrid, Ionen-Lithium usw. wegen der auch über längere Zeit hervorragenden Energiespeichereigenschaften verwendet.

Dieser Akkumulatoreinrichtung ist ein Energiespeicher vorgeschaltet, der in kürzester Zeit ohne Schaden zu nehmen von einer externen Energiequelle Energie aufnehmen kann und die aufgenommene Energie mit geringerem Energiefluss und größerer Ladezeitkonstante auf die Akkumulatoreinrichtung überträgt. Dieser Energiespeicher muss demnach im Unterschied zu einer Akkumulatoreinrichtung keine Langzeitergiespeichereigenschaften aufweisen.

Ein derartiger Energiespeicher kann beispielsweise mechanisch in Form einer Feder realisiert sein, welche durch die kinetische Energie, welche extern eingebracht wird, beispielsweise durch Betätigung eines Knopfes, Hebels oder ähnlichem gespannt wird. Die aufgenommene Energie kann langsam dann durch geeignete Mittel, wie beispielsweise eine Umsetzerung, mittels eines Energieumwandlers, beispielsweise eines Generators auf die Akkumulatoreinrichtung übertragen werden.

Die Energie kann im Energiespeicher, aber auch in anderer Form wie beispielsweise kristallin, chemisch oder elektrisch gespeichert werden, wobei bei einer Speicherung in elektrischer Form vorteilhafterweise das Umformen durch einen Generator entfällt. Die elektrische Energie wird hierbei beispielsweise in einer Kapazität als Ladung oder in einer Induktivität in Form eines Magnetfeldes gespeichert. Die Ladung einer Kapazität bzw. der durch das Zusammenbrechen des Magnetfeldes in einer Induktivität induzierte Strom wird dann durch eine Ladestrombegrenzung beispielsweise in Form eines zwischengeschalteten Widerstandes zum ordnungsgemäßen Laden der Akkumulatoreinrichtung verwendet.

Der Energiespeicher muss hierzu nur kurzzeitig für wenige Sekunden oder für Sekundenbruchteile, beispielsweise wenige ms, mit einer externen Energiequelle gekoppelt werden. Die Kopplung kann hierbei direkt über Steckkontakte oder in einer anderen Ausführungsform induktiv über Induktivitäten erfolgen. Selbstverständlich muss es sich bei einer induktiven Kopplung um eine Wechselstromenergiequelle handeln, die über eine Sendeinduktivität in einer Empfangsinduktivität des Gerätes einen Wechselstrom erzeugt.

In diesem Fall muss die empfangene Energie in Form eines Wechselstroms durch einen dem Energiespeicher vorgeschalteten üblichen Gleichrichter gleichgerichtet werden, um in Form einer Ladung in einer Kapazität bzw. in Form eines Magnetfeldes in einer Induktivität zumindest kurzzeitig gespeichert zu werden. Vorteilhafterweise wird in der induktiven Ausführungsform der Kopplung die Bedienerfreundlichkeit weiter verbessert, da das Gerät nicht mehr exakt mit einem üblicherweise ortsfesten Ladegerät verbunden werden, sondern sich nur noch in eine vorbestimmte Reichweite des Ladegerätes befinden muss. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Keyless-ID-Geber immer am Körper des Fahrers getragen werden, da sich der Fahrer sogar mehrmals, zumindest kurzzeitig, in Reichweite einer entsprechenden im Fahrzeug angeordneten Sendeantenne eines Ladegerätes begibt.

Bei der Ausführungsform mit direkter Kopplung kann dagegen vorteilhafterweise auf eine Gleichrichtung, sofern es sich bei der Energiequelle um eine Gleichstromquelle handelt, verzichtet werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. In der Zeichnung zeigt die einzige Figur ein Blockschaltbild der elektrischen Einrichtung in einer akkumulatorbetriebenen Vorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugfernbedienung, nach der Erfindung.

Nach der Zeichnung weist die Elektrik einer akkumulatorbetriebenen Vorrichtung einen Energiespeicher 1 auf, der in der speziellen Ausführung als Kondensator 1 vom Typ Supercap bzw. Goldcap ausgeführt ist. Dieser Typ weist bei kleiner Bauform vorteilhafterweise eine sehr hohe Kapazität von beispielsweise mehreren mF auf. Die beiden Pole 5 und 6 des Kondensators 1 sind mit einer Koppeleinheit 2 für die Kopplung mit einer externen, in der Zeichnung nicht darge-

stellten Energiequelle verbunden.

Diese Koppereinheit kann, wie in der Zeichnung dargestellt, in ihrer einfachsten Form zwei Kontakte **3** und **4** aufweisen, die mit den Polen **5** und **6** des Kondensators **1** jeweils parallel verbunden sind. An die Kontakte **3** und **4** kann dann zumindest für den Ladevorgang eine externe Energiequelle in Form einer Gleichstromquelle angelegt werden.

Die Koppereinheit **2** könnte aber auch für eine induktive Kopplung in Form einer Empfangsantenne bzw. -induktivität ausgelegt sein, wobei sie zudem eine Gleichrichterschaltung aufweisen muss, um den für einen Kondensator **1** zu dessen Ladung nötigen Gleichstrom zu erzeugen. Eine derartige induktive Koppereinheit kann dann über eine Sendantenne bzw. -induktivität einer externen Wechselstromquelle Strom aufnehmen.

In jedem Fall wird der Kondensator **1** durch eine Kopplung mit einem externen Ladegerät in wenigen Sekunden oder gar in Sekundenbruchteilen, beispielsweise wenige ms, mit sehr hohem Ladestrom geladen. Die Pole **5**, **6** des Kondensators **1** sind andererseits jeweils mit den Polen **8** und **9** einer Akkulatoreinrichtung verbunden, wobei sich in wenigstens einem Zweig **5**, **8** und **6**, **9** ein Widerstand **11** geeigneter Größe befindet, um den Ladestrom für die Akkulatoreinrichtung **7** in vorbestimmter und geeigneter Weise zu begrenzen.

An den Polen **8**, **9** der Akkulatoreinrichtung **7** hängt eine Ersatzlast **10**, die permanent oder intermittierend mit diesen verbunden ist. Durch diese Ersatzlast **10** wird beispielsweise die Sende- und evtl. Empfangsfunktion einer Kraftfahrzeugfernbedienung simuliert.

Die Koppereinheit **2** muss für die Ladung des Kondensators **1**, wie vorstehend geschildert, nur kurzzeitig mit einer externen Energiequelle zur vollständigen Ladung des Kondensators **1** verbunden werden. Da der Ladestrom in Richtung der Akkulatoreinrichtung in jedem Fall durch den Widerstand **6** begrenzt ist, ist jedoch auch eine längere Kopplung mit einer externen Energiequelle für die Geräteschaltung, insbesondere für die Akkulatoreinrichtung **7**, unschädlich und trägt allenfalls innerhalb der Toleranzen zur Ladung der Akkulatoreinrichtung **7** bei.

Die Akkulatoreinrichtung **7** kann, wie im Blockschaltbild dargestellt aus einer Serienschaltung zweier einzelner Zellen aufgebaut sein. Je nach Einsatzgebiet ist aber auch eine Serien- und/oder Parallelschaltung einer beliebigen Anzahl von Zellen möglich. Ebenso kann der Energiespeicher **1** in seiner Ausführungsform mit Kondensatoren je nach Einsatzgebiet durch Zusammenschaltung, insbesondere Parallelschaltung einer beliebigen Anzahl von Kondensatoren ausgebildet sein.

Vorteilhafterweise kann durch die vorliegende Erfindung das nachteilige lange Verbinden eines akkulatorbetriebenen Gerätes mit einem Ladegerät auf wenige Sekunden oder gar auf Sekundenbruchteile, beispielsweise wenige ms, verkürzt werden, ohne die Lebensdauer und Qualität der Energiespeichereigenschaften einer Akkulatoreinrichtung zu beeinträchtigen. Die vorliegende Erfindung ist deshalb grundsätzlich für alle akkulatorbetriebenen Vorrichtungen einsetzbar, wobei sich für den Bediener Vorteile wie erhöhte Bedienerfreundlichkeit und verbesserte Verfügbarkeit des akkulatorbetriebenen Gerätes ergeben.

Patentansprüche

1. Schnellladeverfahren für eine akkulatorbetriebene Vorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugfernbedienung, mit einer Akkulatoreinrichtung (**7**) **dadurch gekennzeichnet**, dass
 - ein der Akkulatoreinrichtung (**7**) vorge-

schalteter Energiespeicher (**1**) wenigstens kurzzeitig mittels einer dem Energiespeicher (**1**) vorgeschalteten Koppereinheit (**2**) mit einer externen Energiequelle gekoppelt wird,

- der Energiespeicher (**1**) von der hiermit gekoppelten Energiequelle mit hohem Energiefluss und kleiner Ladezeitkonstante aufgeladen wird und
- nachfolgend die im Energiespeicher (**1**) geladene Energie mit geringerem Energiefluss und größerer Ladezeitkonstante auf die Akkulatoreinrichtung (**7**) übertragen wird.

2. Schnellladeverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Energie im Energiespeicher (**1**) als elektrische Energie gespeichert wird.

3. Schnellladeverfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle Energie in Form von Wechselstrom abgibt und mit dem Energiespeicher (**1**) über die Koppereinheit (**2**) induktiv gekoppelt wird, wobei die Koppereinheit (**2**) eine Gleichrichtereinheit aufweist, die den Wechselstrom gleichrichtet.

4. Akkulatorbetriebene Vorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugfernbedienung, für ein Schnellladeverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer Akkulatoreinrichtung (**7**), dadurch gekennzeichnet, dass

- der Akkulatoreinrichtung (**7**) ein Energiespeicher (**1**) vorgeschaltet ist, welcher wenigstens kurzzeitig mit einer externen Energiequelle mittels einer dem Energiespeicher vorgeschalteten Koppereinheit (**2**) koppelbar ist und
- der Energiespeicher (**1**) eine im Vergleich zur Akkulatoreinrichtung (**7**) kürzere Ladezeitkonstante aufweist.

5. Akkulatorbetriebene Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (**1**) als elektrisches Bauelement ausgebildet ist.

6. Akkulatorbetriebene Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Bauelement als Kondensator (**1**) mit hoher Kapazität ausgebildet ist.

7. Akkulatorbetriebene Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensator (**1**) als Supercap ausgebildet ist.

8. Anordnung aus einer akkulatorbetriebenen Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7 und einer hiermit gekoppelten externen Energiequelle zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die externe Energiequelle als Wechselstromquelle ausgebildet ist, welche mit einer dem elektrischen Bauelement vorgeschalteten Gleichrichtereinheit induktiv gekoppelt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

